



I dag er de retsgenetiske metoder blevet så gode, at selv meget små mængder dna kan bruges. I et tilfælde er det f.eks. lykkedes at genfinde dna fra den senere dømte gerningsmand på et cigaretskod. Gerningsmanden var ikke selv ryger, men han havde kysset of-feret, og hun havde derefter afsat et tilstrækkeligt antal celler fra gerningsmanden på cigaretskoddet, til at der kunne opnås en brugbar dna-profil.

Retsgenetik i straffesager

I Danmark foretages alle dna-profilanalyser og sammenligninger af dna-profiler af Retsgenetisk Afdeling på det Sundhedsviden-skabelige Fakultet på Københavns Universitet. Her gives et indblik i arbejdet på Retsgenetisk Afdeling, og hvor langt udviklingen inden for retsgenetikken er nået.

Retsgenetiske dna-profilanalyser er i dag et af de vigtigste kriminaltekniske værktøjer, og helt på linje med fingeraftryk, når det gælder identifikation af spor fra en gerningsmand. "Amergermanden" og drabet 1. januar 2010 på Maria Møller Christensen i Herning er aktuelle eksempler på straffesager, hvor dna-profiler har spillet en afgørende rolle i opklaringsarbejdet.

I 1996 beskrev Birthe Eriksen og Hanna E. Hansen i en artikel i dansk kemi, hvad der dengang var state-of-the-art inden for retsgenetiske undersøgelser. Siden har retsgene-tikken gennemgået en rivende udvikling. I dag bruges der udelukkende PCR-baserede metoder. Det står i modsætning til tidligere, hvor RFLP-teknikken stadig var aktuel. Hvad,

der i 90'erne var fremtidsmusik, er derfor i dag trivial rutine. Ydermere er der i den mellemliggende periode sket en nærmest vanvittig hurtig udvikling af laboratorieinstrumenter og robotter, hvilket naturligt har betydet en høj grad af automatisering af laboratoriearbejdet. Analyserne kan således i dag udføres langt hurtigere, langt billigere og med et langt bedre arbejdsmiljø for medarbejderne. Det betyder, at der i langt flere sager end dengang er mulighed for at anvende retsgenetiske undersøgelser i politiets efterforskning. Dertil bliver kravene til udgangsmaterialet hele tiden mindre. Det betyder, at det bliver muligt med positivt resultat at undersøge stadig mindre mængder af biologisk materiale, og dette materiale kan være stadigt mere nedbrudt. Herudover er der en rivende udvikling i metoderne til at fjerne uønskede stoffer i de indsamlede spor, så analyserne ikke hæmmes.

Hvad er en dna-profil?

Hvad der ikke har ændret sig i henved 20 år, er de områder på kromosomerne, der analyseres. Der er tale om de såkaldte STR-områder (Short Tandem Repeats). Det er kæder af korte dna-sekvenser på 4-5 basepar, som gentages et antal gange. Antallet af gentagelser varierer fra person til person. Undersøger man et vist antal af denne type genetiske markører er sandsynligheden, for at to tilfældigt udvalgte ubeslægtede mennesker har samme dna-profil, meget lille. Vha. PCR (Polymerase Chain Reaction) opformeres de relevante områder af dna'et ved en simpel biologisk proces. Ved brug af kapillærelektroforese bestemmes længden af de opformerede dna-fragmenter. Længden af fragmenterne angives som antallet af gentagelser af den korte dna-sekvens, og kaldes en dna-faktor (en allel). I en rutineundersøgelse i danske straffesager undersøges ti forskellige områder, kaldt dna-systemer (loci), på kromosomerne. Inden for hvert af disse ti dna-systemer har en person enten én eller to dna-faktorer, svarende til, at vedkommende har arvet den samme faktor fra sin far og mor eller to forskellige. En dna-profil er såle-

des blot en serie længdemålinger af en persons dna i nogle specifikke områder. Da der ikke foretages egentlig sekventering af det opformerede dna, indeholder profilen i sig selv ingen information om personens etnicitet, fysiske fremtøning, adfærd eller anlæg for arvelige sygdomme.

Ekstraktion af dna og mængdeproblematik

Ekstraktion af dna fra en celle kan lade sig gøre vha. en meget enkel, men brutal proces: simpel opvarmning og chelering af divalente kationer. Ved en temperatur på 80°C sprænges de fleste celler. Indholdet går i opløsning/suspension, og dna kan viderebehandles og opformeres vha. PCR. PCR giver en eksponentiel vækst i antallet af opformerede fragmenter (i dette tilfælde de dna-faktorer, der udgør dna-profilen) for hver cyklus. Dvs. at man kan opnå en fuld dna-profil med udgangspunkt i uhyre små mængder dna. I princippet er dna fra en enkelt celle nok til at opnå en komplet dna-profil. I praksis forsøges dette dog næsten aldrig, idet stokastiske forhold betyder, at når man arbejder med en enkelt eller ganske få kopier af genomet i udgangsmaterialet, er der en betydelig usikkerhed ved de opnåede resultater. Det afgørende problem er helt banalt: hvis der kun er et enkelt sæt kromosomer i den oprindelige suspension, er der en betydelig risiko for, at ikke alt dna fra alle kromosomer bliver pipetteret videre fra et procestrin til det næste inden PCR-opformering. Den opnåede dna-profil vil derfor i bedste fald være mangelfuld, og i værste fald decideret vildledende. For at sikre os imod dette har vi på Retsgenetisk Afdeling besluttet, at der med den nuværende teknik ikke udføres en normal dna-profilanalyse på prøver, der indeholder mindre end 200 pg dna, hvilket svarer til indholdet af dna i knap 35 celler. Det giver en høj sikkerhed for, at alle kromosomer – der er 46 i hver menneskecelle – bliver repræsenteret i prøven selv efter flere på hinanden følgende pipetteringer.

For at øge sikkerheden yderligere udføres alle dna-profilanalyser to gange uafhængigt af hinanden – alle prøver dobbeltbestemmes. Det tilsendte materiale deles derfor straks ved modtagelse på Retsgenetisk Afdeling i to delprøver, der begge, uafhængigt af hinanden, gennemgår hele processen. Hvis resultatet for prøverne er ens, er risikoen for en eventuel forurening eller prøveforbytning uhyre lille. Der skal således bruges 2x35 celler for at opnå en dna-profil. Da der også forbruges en del af sporet til at kvantificere mængden af dna i prøverne, skal der i det oprindelige spor derfor som tommelfingerregel være dna fra ca. 100 celler eller mere, for at sporet er anvendeligt til dna-profilanalyse. Tallet kan synes stort, men i de fleste kropsssekreter er koncentrationen af cellemateriale så høj, at selv minimale mængder indeholder et meget stort antal celler. Således har vi i et tilfælde med en meget høj bevismæssig vægt kunnet genfinde dna fra den senere dømte gerningsmand på et cigaretskod. Gerningsmanden var ikke selv ryger, men han havde kysset offeret, og hun havde derefter afsat et tilstrækkeligt antal celler fra gerningsmanden på cigaretskodet, til at der kunne opnås en brugbar dna-profil fra manden.

Om Retsgenetisk Afdeling

Placeringen af undersøgelserne på et universitet (det Sundhedsvidenskabelige Fakultet på Københavns Universitet) og en akkreditering gennem mere end 10 år (ISO17025) sikrer, at undersøgelserne har en høj faglig såvel som teknisk kvalitet, og er fuldt ud uafhængige af såvel politi, anklagemyndighed og forsvarsadvokaterne. Højt profilerede sager som den helt aktuelle vedrørende "Amager-manden" samt drabet på Maria Møller Christensen nytårsaften 2009/2010 giver megen omtale af Retsgenetisk Afdelings arbejde, men hovedparten af de sager, der behandles af Retsgenetisk Afdeling, omhandler "ikke personfarlig" kriminalitet; indbrud, biltyverier o.lign. I 2010 var 83% af de sager, Retsgenetisk Afdeling blev bedt om at undersøge, relateret til ikke-personfarlig kriminalitet. I disse sager er der ofte tale om, at gerningsmanden har efterladt f.eks. cigaretskod eller handsker på gerningsstedet, eller på anden måde har afsat spor. Disse sager omtales kun meget sjældent i medierne, men alene antallet (over 12.000) viser, at mange mennesker oplever, at deres sag – hvor banal den end lyder – bliver efterforsket og ofte opklaret vha. retsgenetiske undersøgelser.

Af hensyn til sine fremtidige arbejdsforhold ønsker forfatteren til artiklen at være anonym. Redaktionen er bekendt med alle relevante informationer. km@techmedia.dk